



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de Lean Six Sigma en una planta de tratamiento de aguas
residuales industriales para la reducción de los ppms del efluente, Lima, año
2015.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Licenciado en Ingeniería Industrial

AUTOR

Ponce Rezzio, Carlos Maicol

ASESOR

Ing. Mejía Ayala, Desmond

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

CALIDAD

LIMA – PERÚ

Año 2015

JURADO

MG. JURADO 1

MG. JURADO 2

MG. JURADO 3

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi alma Mater Universidad Cesar Vallejo, a mis padres, hermana y esposa por acompañarme en este largo camino de crecimiento personal y profesional. Así también a mis amigos del trabajo que siempre estuvieron dispuestos a brindarme todo su apoyo.

AGRADECIMIENTO

Un sincero agradecimiento a mis padres, hermana y esposa, pues con sus consejos y apoyo lograron darme la fuerza para seguir por este difícil pero gratificante camino de estudiar y trabajar en simultáneo. Así también a la institución educativa Cesar Vallejo por buscar la formación de profesionales íntegros e innovadores.

Agradezco de manera especial a los líderes de la empresa Kimberly Clark Perú S.R.L. pues con sus conocimientos, Feedback, Coach y Mentory me ayudaron a crecer como persona y profesional.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Carlos Maicol Ponce Rezzio con DNI N° 44466120, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 28 de Noviembre del 2015

Carlos Maicol Ponce Rezzio

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Implementación de Lean Six Sigma en una planta de tratamiento de aguas residuales industriales para la reducción de los PPMs del efluente, Lima, año 2015”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial

Carlos Maicol Ponce Rezzio

ÍNDICE

CARATULA

Título Autor	1
Asesor	1
Línea de investigación	1

PAGINAS PRELIMINARES

Página del jurado	2
Dedicatoria	3
Agradecimiento	4
Declaración de autenticidad	5
Presentación	6
Índice	7

RESUMEN	9
----------------	---

ABSTRACT	10
-----------------	----

1. INTRODUCCIÓN

1. Realidad Problemática	11
2. Teorías relacionadas al tema	14
3. Formulación del problema	27
4. Justificación del estudio	27
5. Objetivos	29
6. Hipótesis	29

2. MÉTODO

1. Diseño de investigación	30
2. Variables, operacionalización	30
3. Población y muestra	32
4. Técnicas e instrumento de recolección de datos	32
5. Método de análisis de datos	40
6. Aspectos éticos	41

3.	RESULTADOS	42
4.	DISCUSIÓN	57
5.	CONCLUSIONES	59
6.	RECOMENDACIONES	61
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
8.	ANEXOS	65

RESUMEN

La empresa en estudio, llamada Kimberly Clark Perú, se dedica a la fabricación de productos para el cuidado familiar a partir del procesamiento de papel reciclado y fibra virgen para la entrega de papel tissú como producto final. Parte fundamental de este proceso es la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales el cual cumple un rol crucial en el abastecimiento de agua clarificada para el proceso papelerero. La variación de los valores de calidad de los efluentes influye directamente en la cantidad de su aprovechamiento. Esto repercute en el ratio de consumo de agua fresca por tonelada de papel producido. Es por ello que se necesitó garantizar la calidad de los efluentes representada principalmente por los sólidos totales suspendidos del agua entregada por la planta de tratamiento de aguas residuales industriales y de este modo asegurar el aprovisionamiento de agua clarificada en el proceso de producción de bobinas de papel. El objetivo del estudio es demostrar que la aplicación de Lean Six Sigma en la planta de tratamiento de aguas residuales industriales fue fundamental para la mejora del proceso y consiguiente la reducción de las partículas por millón del efluente, el cual es medido cada turno de trabajo por los operarios de la planta de tratamiento.

Palabras clave

PTARI: Planta de tratamiento de aguas residuales industriales

STS: Sólidos Totales suspendidos

PPM: Partícula por millón

Efluente: Agua entregada por la planta de tratamiento de aguas residuales industriales

ABSTRACT

The company under study, named Kimberly Clark Peru, is dedicated to manufacturing products for family care from the processing of recycled paper and virgin fiber for delivering TISSU role as final product. A fundamental part of this process is the Treatment Plant Industrial Wastewater which plays a crucial role in the clarified water to the papermaking process. The variation of the values of effluent quality directly influences the amount of its use. This affects the ratio of fresh water consumption per ton of paper produced. It is why it is needed to guarantee the quality of effluent mainly represented by the total suspended solids of water delivered by the treatment plant of industrial waste water and thus ensure the supply of clarified water in the production process of paper rolls . The aim of the study is to demonstrate that the application of Lean Six Sigma in the treatment plant for industrial wastewater was instrumental in improving the process and consequent reduction of parts per million of effluent, which is measured every shift by operators of the treatment plant.

Key words

PTARI: Treatment Plants Industrial Wastewater

STS: Total Suspended Solids

PPM: Particle per million

Effluent: Water delivered by the treatment plant for industrial wastewater